

# Leibniz Nordost

Journal der Leibniz-Institute MV

ISSN 1862-6335 Nr. 18-2014

*Leibniz*  
Leibniz-Gemeinschaft



## Verborgenes entdecken

IAP: An der Grenze zum Weltraum

INP: EHEC & Co auf der Spur

IOW: Wie gefährlich ist Mikroplastik?

FBN: Burnoutprophylaxe für Forellen

LIKAT: Katalyse und Photochemie



LEIBNIZ-INSTITUT  
FÜR NUTZTIERBIOLOGIE



LEIBNIZ-INSTITUT FÜR  
ÖSTSEEFORSCHUNG  
WARNEMÜNDE



Leibniz-Institut für Katalyse e.V.



LEIBNIZ-INSTITUT  
FÜR  
ATMOSPHÄREN  
PHYSIK



INP  
Greifswald

## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in diesem Frühjahr erlebten wir die Welt der Physik mit ihrem sonst eher nüchtern erscheinenden Personal emotional aus dem Häuschen. Und zwar aufgrund von Entdeckungen über den Beginn von Raum und Zeit. Forscher präsentierten uns einen der höchst seltenen exklusiven Belege für Gravitationswellen, wie sie Einstein vorhersagte. Und zweitens eine Spur der kosmischen Inflation und somit einen Nachweis für die recht verwegene Theorie, wonach das Universum in einem winzigen Punkt entstand und sich seither immer schneller ausdehnt. Es geht hier um Verhältnisse, über die sich Physiker in der Sprache der Mathematik verständigen. Das Universum war gerade ein Hunderttausendstel eines Milliardstels einer Milliardstel Sekunde alt und von ähnlich unvorstellbar kleiner Ausdehnung. Doch dabei schon von einer Masse, die alle Energie des heutigen Universums enthielt. Ein spektakulärer Zustand, der sich der Vorstellungskraft entzieht.

Dass selbst Laien bereit sind, sich gedanklich mit einem Vorgang vor 13,8 Milliarden Jahren zu befassen, liegt auch an der sprachlichen Formel, die Sir Fred Hoyle (1915–2001), Astronom, Mathematiker und Nonkonformist, 1949 dafür fand: Urknall, *Big bang*. Manche sagen, Hoyle habe seine Wortschöpfung spöttisch gemeint. Denn es war gar nicht die Theorie, der er anhing. Egal. Der Urknall wurde Folklore und Medien dürfen ausführlich über einen Vorgang schreiben, den vermutlich nur ein Dutzend Denker begreift. Und der so gar nix mit unserer heu-

tigen Welt zu tun hat. Natürlich geht es zum einen darum zu erklären, wofür die Wissenschaft Mittel und Manpower einsetzt. Diesem Anliegen fühlt sich auch das Magazin „Leibniz Nordost“ verpflichtet. Doch es geht darüber hinaus noch um etwas anderes: um den faustischen Anteil im Menschen, der die Spur der Dinge bis zu ihrem Ursprung verfolgt. Und das Verborgene erkennen will.

Ich bin stets dankbar, bei meinen Recherchen auf Forscher zu treffen, die für das, was sie an der Grenze des Wissens erkunden, Worte finden, mit denen jeder und jede etwas anfangen kann. Warum? Weil es mein Leben reicher macht, wenn meine Phantasie beflügelt wird, und das hoffe ich auch für den Leser, die Leserin. Vielleicht beflügelt es ja auch die Phantasie des Forschers, sich etwa Moleküle als Wesen vorzustellen, die eigenen Intentionen folgen. War nicht die Entdeckung der ringförmigen Struktur des Benzols das Ergebnis einer Träumerei in Bildern? Ohne diese Phantasie hätte der Mensch niemals auch nur ein einziges Teleskop erbaut. Und schon gar nicht auf das Echo des Urknalls gerichtet. Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre.



Ihre Regine Rachow

## Inhalt

- 2 - Editorial
- 3 - Grußwort
- 4 - Wolken an der Grenze zum Weltraum
- 6 - Die verborgene Gefahr
- 8 - Krankheitserreger im Huckepack
- 10 - Burnoutprophylaxe für Forellen
- 12 - Mehr Licht!
- 14 - News aus den Instituten
- 17 - Phosphor: Leibniz WissenschaftsCampus Rostock
- 18 - Die Leibniz-Institute Mecklenburg-Vorpommerns
- 19 - Nachgefragt bei Johannes G. de Vries, LIKAT

**Titelbild:** Versuchsaufbau zur Geräteeinjustierung für Temperaturmessung am kinpen MED: Liane Glawe, Klaus-Dieter Weltmann und Rüdiger Titze. Foto: Thomas Kunsch, Neubrandenburg

**Rückseite:** Mitarbeiterin des FBN beim Mikroskopieren. Foto: Thomas Hentzschel, FBN

# Grußwort

Die Chancen für Wissenschaft und Forschung in Deutschland stehen gut: Noch nie wurde so viel für Forschung und Entwicklung ausgegeben wie in der vergangenen Legislaturperiode. Diesen Kurs werden wir auch in der neuen Legislaturperiode fortsetzen. Die Leibniz-Gemeinschaft hat von dieser Entwicklung in besonderem Maße profitiert. Ihr Finanzvolumen ist seit 2005 um über ein Drittel gestiegen, und die fünf Leibniz-Einrichtungen in Mecklenburg-Vorpommern erhielten von der Bundesregierung im Jahr 2013 rund 30 Mio. Euro. Die Länder brachten noch einmal die gleiche Summe auf.

In den letzten Jahren hat ein lebendiger Diskussionsprozess zur Weiterentwicklung der Leibniz-Gemeinschaft stattgefunden. Kooperation und Vernetzung standen dabei im Vordergrund, als Basis und Voraussetzung für eine zukunftsorientierte Forschung. Die nun von den Wissenschaftsministern Anfang März 2014 beschlossenen neuen strategischen Instrumente reflektieren genau dieses: Die Vernetzung der Forschungseinrichtungen untereinander und die Kooperationen mit Hochschulen werden gestärkt.

Denn die besondere Bedeutung der Leibniz-Institute für unser Wissenschaftssystem zeigt sich in ihrer Kompetenz beim Aufbau von regionalen und thematischen Netzwerken. Exzellente Forschung findet in Kooperation statt und lebt durch den wissenschaftlichen Austausch. Im Verbund werden die Institute national und international deutlicher sichtbar, bei der Besetzung neuer Themen werden sie schlagkräftiger. Partnerschaften zwischen Instituten und Hochschulen vor Ort erweitern den Handlungsspielraum. Deshalb werden Bund und Länder den Ausbau der Instrumente zur Vernetzung verstärkt fördern. Wir folgen damit auch den Empfehlungen des Wissenschaftsrates zu den Perspektiven des deutschen Wissenschaftssystems.



Thomas Rachel, Parlamentarischer Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung

Alle fünf Einrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft in Mecklenburg-Vorpommern sind in Verbänden aktiv. Zum Beispiel beim WissenschaftsCampus „Phosphorforschung Rostock“: Hier arbeiten Meeres-, Agrar- und Materialwissenschaftler und Chemiker zusammen, um eine Antwort auf die drohende Knappheit von Phosphor zu finden, – und gleichzeitig die Phosphormengen, die im Überschuss in die Umwelt gelangen, zu reduzieren.

Die Leibniz-Institute in Mecklenburg Vorpommern haben Themenführerschaften in verschiedenen Forschungsfeldern von globaler Dimension, welche nur mit einem hohen Grad an wissenschaftlicher Vernetzung bearbeitet werden können. Gleichviel ob sie neue Energieträger entwickeln, marine Ökosysteme erhalten, mit Plasma Wunden heilen oder Klimatrends erkunden – immer betreiben sie Forschung ganz im Sinne von Gottfried Wilhelm Leibniz: mit großem praktischem Nutzen für die Gesellschaft.

Ich ermutige die Leibniz-Gemeinschaft, den Weg der Schwerpunkt- und Profilbildung engagiert und entschlossen weiterzugehen. Die Strategiediskussion stärkt den Zusammenhalt der Gemeinschaft und nutzt damit dem Wissenschaftsstandort Deutschland insgesamt.

**Thomas Rachel**

# Wolken an der Grenze zum Weltraum

**IAP-Forscher untersuchen Wolken aus Eisteilchen, die nur wenige millionstel Millimeter groß sind.**



Abb. 1: Foto einer leuchtenden Nachtwolke in der Mesosphäre (kleines Bild) sowie einer Zirruswolke in der Troposphäre (rechts) über der Ostsee bei Kühlungsborn. Beide Wolken bestehen aus Eispartikeln. In den Zirruswolken werden häufig Nebensonnen beobachtet. Dabei leuchtet die Wolke links und rechts neben der Sonne in verschiedenen Farben. Fotos: Gerd Baumgarten, IAP

## Von Gerd Baumgarten

In den USA werden Menschen zu Astronauten, wenn sie in 80 Kilometern Höhe die Grenze zum Weltraum überschritten haben. Kurz oberhalb dieser Grenze befinden sich die leuchtenden Nachtwolken. Man muss aber kein Astronaut sein, um diese Wolken zu erforschen – moderne Messtechnik wird dazu benutzt.

Bereits seit über hundert Jahren sind diese Wolken bekannt und Gegenstand intensiver Forschung. Wir wissen heute, dass die leuchtenden Nachtwolken trotz der extremen Bedingungen aus Wasserdampf entstehen. Die polaren mesosphärischen Wolken, wie sie auch genannt werden, bestehen aus winzigen Eiskristallen, die nur wenige millionstel Millimeter groß sind. Neueste Simulationen der Eisentstehung zeigen, dass die Kristalle mehrere Tage wachsen, wobei sie jedoch auch für moderne Messtechnik noch fast unsichtbar sind. Damit wir

Abb. 3: Zeitgleiche Beobachtung einer leuchtenden Nachtwolke von den Leibniz-Instituten in Kühlungsborn (links) und Warnemünde (rechts). Die Fotos wurden anhand des Sternenhimmels ausgerichtet und erlauben die Rekonstruktion der dreidimensionalen Struktur der beobachteten Objekte.  
Foto: Gerd Baumgarten, IAP

Forscher sie tatsächlich mit optischen Instrumenten erfassen können, braucht es einige Stunden lang kalte Temperaturen und aufwärts gerichteten Wind. Erst dann können die Eisteilchen lange genug in der extrem dünnen Luft an der Grenze zum Weltraum schweben.

### „Nebensonnen“ und hexagonale Eisplättchen

Es gibt immer noch offene Fragen zur Natur dieser Wolken. Dazu zählt die Bildung der ersten Eiskeime. Wir vermuten, dass sie auf Staubpartikeln entstehen, die noch kleiner als die Eispartikel

sind. Bisher wenig erforscht ist auch die Form der Eiskristalle. Abb. 1 zeigt eine leuchtende Nachtwolke sowie eine Zirruswolke in der Troposphäre. Die „Nebensonnen“ in der Zirruswolke sind ein direkter Nachweis von hexagonalen Eisplättchen, die aufgrund der Form des Wassermoleküls entstehen. In ähnlicher Weise wird die Form der Teilchen in leuchtenden Nachtwolken mit optischen Instrumenten erkannt, die die Schwingung der Bestandteile des Wassermoleküls beobachten.

Der Forscherblick auf die leuchtenden Nachtwolken hat sich am IAP

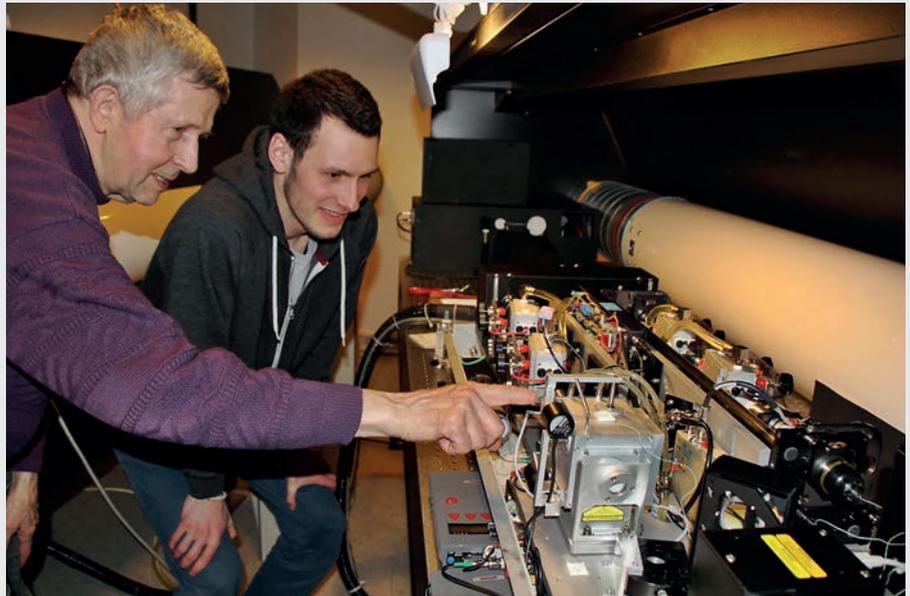


grundlegend geändert: Wir betrachten die Wolken hauptsächlich als Indikator für die Prozesse an der Grenze zum Weltraum. Besonders spannend ist es, aus der Beobachtung der Wolken die dynamischen Vorgänge in der oberen Atmosphäre direkt zu erkennen. Es gibt keine Fernerkundungstechnik, die es erlaubt, den Übergang von Wellen zur Turbulenz an der Grenze zum Weltraum direkt zu beobachten. Erst die winzigen Eisteilchen, die fast vollständig der Bewegung der Luft folgen, machen diese Vorgänge sichtbar.

Ein Beispiel für eine Welle, die in Turbulenz übergeht, zeigt Abb. 2. Die Abbildung entstand durch die Beobachtung einer leuchtenden Nachtwolke mit einem Lidar. Dieses Instrument sendet kurze Lichtblitze mit einer Leistung von 150 Megawatt in die Atmosphäre und zeichnet das zurückgestreute Licht auf. Nach einer tausendstel Sekunde ist die Messung vorbei und das System wird auf die nächste Messung vorbereitet. Die so vermessenen Strukturen können durch Scherströmungen unter ganz bestimmten Bedingungen entstehen, die wir Forscher Kelvin-Helmholtz-Instabilitäten nennen. Und zwar bilden sich solche Scherströmungen, wenn sich Schwerkwellen durch die Atmosphäre nach oben ausgebreitet haben und deren Amplitude so stark angewachsen ist, dass die Wellen instabil werden und brechen können. Durch diesen Übergang zur Turbulenz wird letztlich der Impuls der Welle an die Hintergrundströmung übertragen.

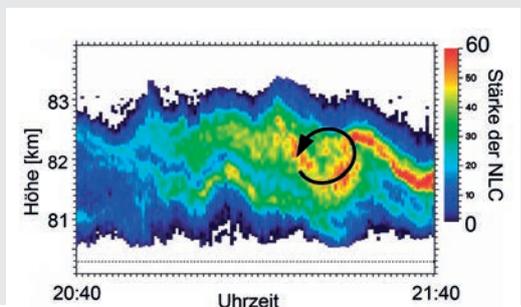
### Mehr als „atmosphärisches Rauschen“

Diese Wellenbewegungen hat die Forschung lange Zeit als atmosphärisches Rauschen betrachtet, da die Dynamik dieser Wellenstrukturen sich erst mit modernster Fernerkundungstechnik zeigt. Auch aus relativ einfachen Kame-



Götz von Cossart und Physikstudent Lukas Haizmann arbeiten am Laser des Lidarinstruments in Nordnorwegen. Foto: Gerd Baumgarten, IAP

Abb. 2: Beobachtung einer leuchtenden Nachtwolke mit einem Lidarinstrument. Es zeigen sich wellenförmige Bewegungen, die einer brechenden Welle am Strand ähneln. Grafik: IAP



raubeobachtungen können wir die Bewegung der Wellen mit moderner Bildverarbeitung anhand der leuchtenden Nachtwolken untersuchen. Dazu brauchen wir die Wolken nur zeitgleich von verschiedenen Orten aus zu beobachten. Ein Beispiel hierfür zeigt Abb. 3. In diesem Fall beobachten wir eine leuchtende Nachtwolke vom IAP in Kühlungsborn und vom Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) aus. Aus der Verschiebung der Wolke im Vergleich zum Sternenhimmel können wir auf die dreidimensionale Struktur innerhalb der

Wolke und letztendlich auf die Bewegung der Luft schließen.

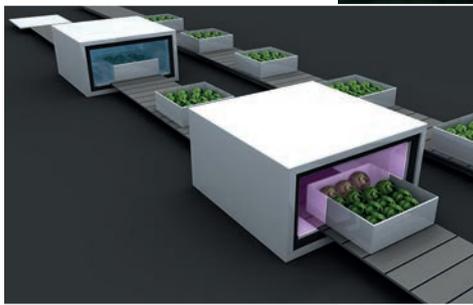
Die Beobachtung der Wolken an der Grenze zum Weltraum erlaubt die Untersuchung dynamischer Prozesse in dem Höhengebiet, das die Erdatmosphäre mit dem Weltraum verbindet. Das schließt von unten nach oben gerichtete Prozesse wie Schwerkwellen und Gezeiten ein. Und ebenso von oben nach unten gerichtete Prozesse wie solare Teilchenströme und elektromagnetische Strahlung. Unsere Erkenntnisse, die wir aus diesen Forschungen gewinnen, dienen dem vertieften Verständnis unserer Erde und ihrer Abhängigkeit von der Sonne.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
 Dr. Gerd Baumgarten  
 E-Mail: [baumgarten@iap-kborn.de](mailto:baumgarten@iap-kborn.de)  
 Telefon: +49 38293 68-123



# Die verborgene Gefahr

**Mikrobielle Belastung auf Lebensmitteln und was Plasma gegen EHEC & Co leisten kann.**



Schematische Darstellung einer mit Bakterien besiedelten Pflanzenoberfläche.  
Kleines Bild: Vision der Plasmabehandlung von Obst und Gemüse aus der Nachernte.  
Grafiken: INP

## Von Liane Glawe

Gammelfleisch, EHEC, BSE oder Dioxin im Fisch: Kaum ein Jahr vergeht ohne Skandal um unser Essen. 2011 erschütterte den Verbraucher in Deutschland der Skandal um das EHEC-Bakterium. Mehr als 50 Menschen starben, nachdem sie sich mit dem gefährlichen Darmkeim infizierten, mehr als 4.000 Erkrankungsfälle wurden registriert. Noch heute haben die Betroffenen mit den Folgen zu tun. Die Behörden warnten vor dem Verzehr von rohen Tomaten, Gurken und Blattsalat, was sich auf den Umsatz einheimischer Landwirte auswirkte. Später wurden als Ursache für die Infektionen mit dem lebensbedrohlichen Keim verseuchte Bockshornklee-Sprossen ermittelt, die aus Ägypten nach Bienenbüttel gelangten.

Erdbeeren aus China sorgten im September 2012 bei 11.000 Kindern, Lehrern und Erziehern für Übelkeit und Erbrechen. Sie waren mit dem Norovirus verseucht.

### Convenience-Produkte besonders gefährdet

Frisches Obst und Gemüse kommen aus dem Freiland oder Gewächshaus

und wandern in der Idealvorstellung der Verbraucher gleich nach der Ernte auf den Tisch. Das Hühnchen, Steak und der Aufschnitt kommen am besten vom regionalen Landwirt oder zumindest aus artgerechter Tierhaltung. Gerade die beliebten Produkte mit hohem Frischegrad und Naturbelassenheit sind anfällig für mikrobiellen Verderb. In der natürlichen Mikroflora von Salat & Co finden sich üblicherweise Bakterien, Schimmelpilze, Hefen und Viren. Die lassen sich zu 90 Prozent vor dem Zubereiten leicht mit sauberem Wasser entfernen.

Die Gefahr der Verunreinigung von Lebensmitteln mit Krankheitserregern lauert meist in der industriellen Verarbeitung, in der falschen Lagerung bzw. Aufbewahrung im Einzelhandel. Doch der Verbraucher trägt auch selbst durch sein Verhalten beim Einkauf und Zubereiten dazu bei, indem er die Kühlkette unterbricht und in der Küche unzureichend sauber arbeitet. Kontaminationsquellen beim Erzeuger sind ferner organischer Dünger (Kompost, Mist), kontaminiertes Wasser und Weidevieh, infiziertes Personal oder belastete Arbeitsgeräte.

Nach der Ernte im industriellen Verarbeitungsprozess haben Mikroorganismen Zeit zu wachsen. Viele manuelle Verarbeitungsschritte und die „offenen“ Prozesse entlang der Wertschöpfungskette begünstigen dies.

Frische und vorgeschnittene Salate und Früchte zum Beispiel, sogenannte Convenience-Produkte, erfreuen sich immer größerer Beliebtheit bei den Verbrauchern. Doch Mikroorganismen haben eine besondere Affinität zu Schnittflächen, dort also kann die mikrobielle Belastung etwa auf Schnittsalaten besonders hoch sein. Die meisten Hersteller sind sich ihrer Verantwortung bewusst, sie etablierten Praktiken und Konzepte, die das Risiko einer Verunreinigung z.B. mit Bakterien, wie Listerien, Salmonellen, Enterobakterien, und weiteren Lebensmittelverderbern, wie Pectobacterium sp. oder Pseudomonaden, minimieren.

Trotz Hygienestandards im Bereich der Herstellung, aufwendiger Kühllogistik und dem Einsatz von Schutzgasverpackungen ist die Zahl der Krankheitsausbrüche bei diesen Erzeugnissen seit Jahren steigend. Neue innovative Entkeimungsver-

fahren für die mikrobiologische Sicherheit frischer Lebensmittel sind daher gefragt.

### Kaltes Plasma für Frischeprodukte

Der Forschungsschwerpunkt Plasmamedizin/Dekontamination am INP Greifswald hat sich 2009 erstmals mit den Themen Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelhygiene beschäftigt. Schon vor fünf Jahren haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die frisch geschnittenen Produkte (Fresh-cut und Convenience Food) sowie deren Verpackung und Herstellung genauer betrachtet. Des Weiteren befassen sie sich mit der Funktionalisierung von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffen mittels Plasma sowie mit dem Design von Plasmaprozessen für die Lebensmitteldiagnostik. Künftig werden sich die Forschungsarbeiten neben dem Wirkungsnachweis der Plasmaverfahren für die Zulassung zunehmend auch mit toxikologischen und sensorischen Fragestellungen beschäftigen.

Die Forschungsarbeiten fanden nach anfänglicher Skepsis schnell industrielles Interesse, und auch die Politik erkannte die Bedeutsamkeit und das Potenzial der Arbeiten und fördert sie. Seitdem sind im Team um Jörg Ehlbeck viele Projekte beantragt, bewilligt und auch schon durchgeführt worden. Sieben Techniker und Wissenschaftler aus sechs Fachrichtungen der Natur- und Ingenieurwissenschaften arbeiten dazu am Institut interdisziplinär zusammen. Alle bisher am INP durchgeführten Projekte zum Thema Lebensmittelsicherheit liefen mit Industriebeteiligung.

Das erste Projekt in Deutschland für die Plasmabehandlung von frischen verderblichen pflanzlichen Lebensmitteln (FriPlas) wurde in Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim (ATB) 2009 gestartet und 2013 erfolgreich abgeschlossen. FriPlas analysierte frische leicht-verderbliche und lagerfähige Produkte aus der Nachernte. Uta Schnabel, Biologin am INP, sagt dazu: „Die Plasmabehandlung war von Anfang an erfolgreich. Wir konnten eine deutliche Reduktion der bakteriellen Belastung für alle untersuchten Mikroorganismen auf allen berücksichtigten Lebensmitteln aufzeigen. Der Einfluss des Plasmas auf die pflanzliche Matrix war in Abhängigkeit vom Produkt und der eingesetzten Plasmaquelle vernachlässigbar bis deutlich sichtbar.“



Jörg Ehlbeck und Uta Schnabel an der Plasmaanlage zur Behandlung von frischen Lebensmitteln. Foto: INP

Im Projekt LeguAN (2011–2015) beschäftigen sich 17 Kooperationspartner mit verschiedensten Thematiken rund um Leguminosen, das sind bodenverbessernde Hülsenfrüchte. Aufgabe des INP ist es, eine Plasmaquelle für die Behandlung von Erbsen, Bohnen, Linsen und anderem Erntegut zu konzipieren, zu konstruieren und anzupassen. Ziel ist, Leguminosen als Schüttgut zu dekontaminieren sowie ihre Eigenschaften für die Weiterverwendung zu optimieren. Dabei geht es u.a. um sensorische Aspekte wie Geruch und Geschmack und auch das Aussehen der Produkte.

FriPlas wie auch LeguAN wurden bzw. werden vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMELV) gefördert. Für die Innovationstage 2012 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) wurden beide Vorhaben aus über 480 bundesweit geförderten Projekten als herausragende Arbeiten ausgewählt. „Es freut uns besonders, dass wir mit unserer Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Plasmatechnologie auf so viel Akzeptanz und Aufgeschlossenheit in der Lebensmittelforschung treffen“, sagt Jörg Ehlbeck.

In SAFEFRESH, einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt (2012–2015), werden frische Lebensmittel mit einem hohen Risiko für Kontaminationen mit Humanpathogenen (z.B. Escherichia coli, Listerien) untersucht. Vor dem Hintergrund der EHEC-Epidemie 2011 suchen die beteiligten Forscher Plasma-basierte Lösungen zur Dekontamination z.B. nach dem Import und vor der Weiterverarbeit-

ung. Es geht dabei um Lebensmittel mit einem Grundrisiko auf Grund ihrer Vermarktungsstruktur (z.B. Salat). Im Rahmen des Projektes werden auch Worst-Case-Szenarien berücksichtigt.

Das jüngste Projekt des INP im Bereich Lebensmittel erkundet die Kontamination von Konsum- und Bruteiern mit Salmonellen. Das Team um Jörg Ehlbeck untersucht die Möglichkeit, diese Eier mittels Plasma zu dekontaminieren bzw. die Infektionsrate des Geflügels zu verringern. Das Projekt „Ei-Schale“ (2013–2015) wird durch den Forschungsbereich der Ernährungsindustrie (FEI) unterstützt und von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.

2012 beriet das INP die Senatskommission für Lebensmittelsicherheit (SKLM) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Bis heute floss seit 2009 ca. eine Million Euro an Förder- und Industriegeldern für Forschungsarbeiten im Bereich der Plasmabehandlungen von Lebensmitteln ins INP.

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
Dr. Jörg Ehlbeck  
E-Mail: [ehlbeck@inp-greifswald.de](mailto:ehlbeck@inp-greifswald.de)  
Telefon: +49 3834 554-458



# Krankheitserreger im Huckepack

Am IOW untersucht ein neues Großprojekt das von Mikroplastik ausgehende Gefahrenpotential.



Umweltmikrobiologe Matthias Labrenz wird in den kommenden drei Jahren das Projekt MikrOMIK leiten. Foto: Frank Goyle. Kleines Bild: Zerbrochen, zerrieben, zerfetzt: aus Makro- wird Mikroplastik. Es wird im Laufe der Zeit immer kleiner, aber es verschwindet nicht. Foto: Sonja Oberbeckmann

## Von Barbara Hentzsch

Möchten Sie schlucken, was schon einmal den Verdauungstrakt von Tieren passiert hat? Wohl kaum. Mit ausgefeilten Hygiene-Maßnahmen versuchen wir normalerweise, uns vor der Gefahr zu schützen, auf diesem Wege mit pathogenen Keimen infiziert zu werden. Schwierig wird es, wenn die Träger der Keime mikroskopisch klein und allgegenwärtig sind. Die Rede ist von Mikroplastik. Am IOW startete im April ein neues Großprojekt, das das von Mikroplastik ausgehende Gefahrenpotential untersucht.

Tagtäglich gelangen unzählige Mikroartikel aus Kunststoff ins Meer. Klärwerke können diese feinsten Körnchen mit einer Größe unter 5 mm nicht zurückhalten. Und die Quellen werden immer zahlreicher. Ein einziger Fleece-Pullover setzt in der Waschmaschine Tausende von Mikrofasern frei, für die das Flusensieb kein Hindernis ist. In Zahncremes und Peeling-Produkten werden sie genauso unkritisch eingesetzt wie in Putz- und Poliermitteln. Ein moderner Haushalt scheint ohne Mikroplastik kaum noch vorstellbar. Dabei ist Kunststoff, der von vorneherein, primär, als

winziges Teilchen in die Umwelt gelangt, nur die eine Seite der Mikroplastik-Welt. Hinzu kommt das sekundäre Mikroplastik – Zerreibsel aus Plastikflaschen, Plastiktüten, Nylonnetzen – eben all der Plastikmüll, der nicht rezykliert wird.

### „Unkaputtbar“ als Bedrohung

Letztlich landen diese Stoffe im Meer. Hier reichert sich Mikroplastik unweigerlich an, denn das Material ist – wie die deutsche Kunststoffindustrie zu Beginn der 90er Jahre stolz verkündete – „unkaputtbar“. Kunststoff ist wasser-unlöslich und wird von Mikroorganismen kaum zersetzt. Sein inertes Verhalten galt lange Zeit auch als Garant für gesundheitliche Unbedenklichkeit. Das sieht man heute anders. An den Oberflächen der Kunststoffartikel lagern sich bevorzugt Schadstoffe wie halogenierte Kohlenwasserstoffe oder Bisphenole an. Gelangt Mikroplastik in den Nahrungskreislauf, werden auch die toxischen Stoffe mittransportiert. Und Umweltgifte sind nicht die einzige bedenkliche Fracht, die die winzigen Teil-

chen mit sich herumtragen: Mikrobiologen warnen vor der Gefahr, die von einer Besiedlung der Partikel mit pathogenen Keimen ausgeht. Das neue Projekt MikrOMIK, das Anfang April am Leibniz-Institut für Ostseeforschung startete, will in den kommenden drei Jahren dieses Gefahrenpotential für die Ostsee untersuchen.

### Krankheitserreger im Huckepack

Kunststoff ist ein ideales Besiedlungsmedium für Mikroorganismen. Mikroplastik, das den Verdauungstrakt von Würmern, Muscheln, Krebsen und auch des Menschen unverändert passiert hat, bringt von dort Keime mit, die sich auf den Partikeln ansiedeln und vermehren können. Dass bestimmte Krankheitserreger auf Plastik hohe Zellzahlen erreichen können, ist bereits gezeigt worden. Dass der Transfer durch den Verdauungstrakt dafür verantwortlich sein könnte, ist eine Annahme, bisher jedoch nicht erwiesen. In MikrOMIK arbeitet ein Netzwerk aus Mikrobiologen, Benthologen, Infektionsbiologen, Biogeoche-



Leichtes Mikroplastikmaterial reichert sich an der Meeresoberfläche an. Mit einem Netz, das durch einen Katamaran an der Oberfläche gehalten wird, lässt es sich gut beproben.  
Foto: Sonja Oberbeckmann



Projekt-Koordinatorin Sonja Oberbeckmann hat schon während ihrer Promotionszeit Vibrionen untersucht. Für sie ist die hohe Interdisziplinarität des Netzwerkes das Entscheidende, um das Gefahrenpotential von Mikroplastik in der Ostsee erfassen zu können. Foto: Sandra Kube, IOW

mikern und Modellierern nun gemeinsam an der Überprüfung dieser These. Matthias Labrenz, Umweltmikrobiologe am IOW, hat dafür ExpertInnen aus den führenden Häusern Deutschlands ins Konsortium geholt. Berater aus Großbritannien und Dänemark ergänzen die Expertise über die Grenzen Deutschlands hinaus.

Drei große Ziele hat sich das Netzwerk gesetzt: Seine Mitglieder wollen erstens die Verteilung von Mikroplastik in der Ostsee sowie die Bereiche von Emissionsquellen und der Akkumulation erfassen, denn bislang existieren nur Schätzungen und Mutmaßungen. Zweitens sollen die charakteristischen mikrobiellen Besiedlungsgruppen der Biofilme auf den Mikropartikeln erfasst und ihre Eigenschaften und Funktionen erkannt werden. Das dritte und übergreifende Ziel des Projekts ist die Beantwortung der Frage, welche potentiellen gesundheitlichen Risiken mit pathogenen Keimen besiedelte Mikropartikel für die Ostseeanrainer bieten.

#### MikrOMIK soll Klarheit schaffen

„Wir wissen heute noch viel zu wenig, um von einer wirklichen Gefahr zu sprechen. Aber es gibt Szenarien, die von so gravierenden Risiken ausgehen, dass wir hier unbedingt Klarheit brauchen.“ Für Matthias Labrenz, Leiter der Arbeitsgruppe Umweltmikrobiologie am IOW und Projektleiter von MikrOMIK, sind die Ergebnisse des Projektes von hohem gesellschaftlichen Interesse. Beeinflusst Mikroplastik als potentieller Träger von

Vibrionen deren Infektionsdosis? Wie werden Pathogene über Mikroplastik in der Ostsee verbreitet? Und könnte ein Zusammenhang zwischen Infektionen mit *Vibrio vulnificus* und bestimmten Mikroplastikteilchen an der deutschen Ostseeküste bestehen?

Viele Fragen, denen unter anderem Sonja Oberbeckmann nachgeht. Sie hat während ihrer Doktorarbeit bereits Erfahrung in der Untersuchung von Vibrionen der Nordsee gesammelt und als postdoc in Großbritannien Biofilme auf Mikroplastik untersucht. Jetzt bringt sie ihre Expertise als Koordinatorin in MikrOMIK ein. „Die Interdisziplinarität in MikrOMIK ist äußerst wichtig, um wirklich neue Einblicke in die Mikroplastik-Problematik der Ostsee zu erhalten“, sagt Oberbeckmann. „Wir betreten hier Neuland“.

Gefördert wird das Projekt über den so genannten „Pakt für Forschung und Innovation II“. Er stellt der Leibniz-Gemeinschaft Mittel zur Verfügung, die ihre Mitglieder wiederum im Wettbewerbsverfahren einwerben können. Zu den unterschiedlichen forschungspolitischen Zielen, die mit dieser Förderung erreicht werden sollen, zählt auch, „die Vernetzung im Wissenschaftssystem leistungssteigernd und dynamisch zu gestalten“. Das MikrOMIK Konsortium mit fünf Leibniz-Instituten, sechs Universitäten und einer Helmholtz-Einrichtung verkörpert den Vernetzungsgedanken in idealer Weise. Alle Projektteilnehmer zeichnen sich durch profunde Vorarbeiten aus. Die Einzelpertisen ergänzen sich zu einem Mehrwert, durch den der Erfolg des Vorhabens erst möglich wird.

#### Das MikrOMIK-Netzwerk:

- Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) / Projektleitung
- Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden (IPF)
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
- Leibniz-Institut DSMZ – Deutsche Sammlung für Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ)
- Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie, Hans-Knöll-Institut (HKI)
- Universität Aarhus, Dänemark
- Universität Bayreuth
- Universität Greifswald
- Universität Lincoln, Großbritannien
- Universität Oldenburg
- Universität Rostock
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven

Und last not least wird Grundlagenforschung mit angewandter Forschung verbunden – „ein ideales Leibniz-Projekt“, so betont es Matthias Labrenz.

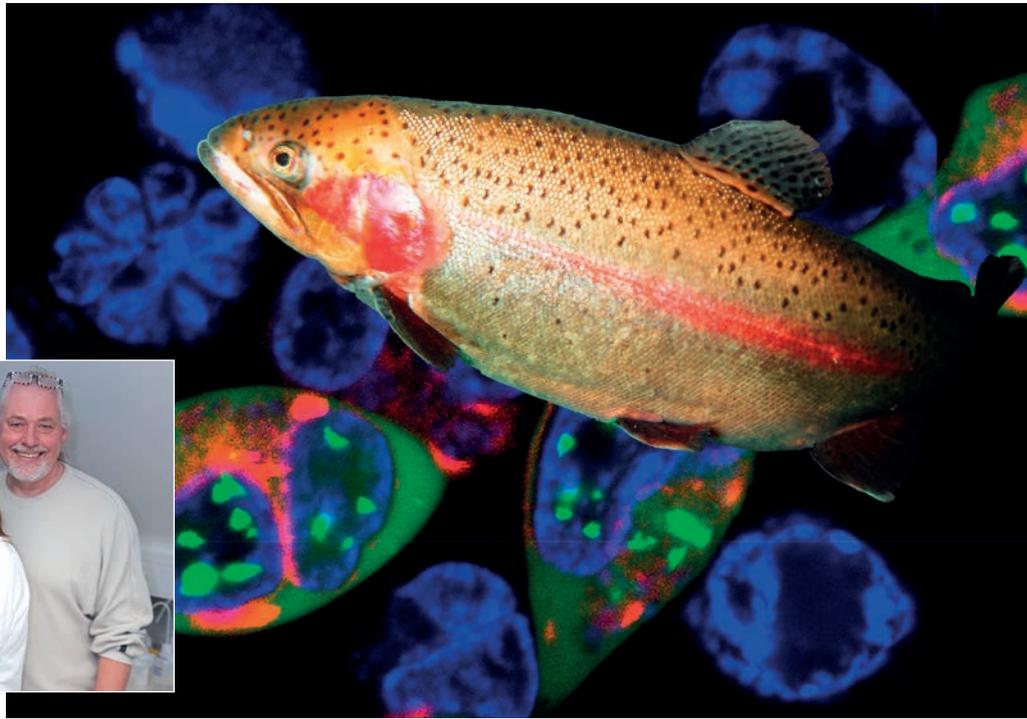
#### Wissenschaftlicher Ansprechpartner:

Dr. Matthias Labrenz  
E-Mail: [matthias.labrenz@io-warnemuende.de](mailto:matthias.labrenz@io-warnemuende.de)  
io-warnemuende.de  
Telefon: +49 381 5197-378



# Burnoutprophylaxe für Forellen

**FBN-Forscher erkunden die geringe Stressempfindlichkeit der BORN-Forelle, einer Zucht aus Mecklenburg-Vorpommern.**



Schlüsselfaktoren der Forelle können durch die Kopplung an grün oder rot fluoreszierende Proteine sichtbar gemacht werden. Blaufärbt ist die DNA der Modellzellen. Fotomontage: Ronald Brunner. Kleines Bild: Marieke Verleih und Ronald Brunner am DNA-Sequenzierautomaten. Mit dessen Hilfe wird das Erbgut der BORN-Forelle entschlüsselt. Foto: FBN

**Von Alexander Rebl und Tom Goldammer**

Nicht viel, sondern gutes Essen, so lautet die Devise für eine gesunde Lebensweise. Empfohlen werden ein bis zwei Fischmahlzeiten pro Woche, denn Fisch enthält wenig Cholesterin und kaum Kohlenhydrate, ist aber reich an Mineralien wie Jod und Selen sowie den ernährungsphysiologisch wertvollen mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Um den steigenden Bedarf an Fisch zu decken, ist die Produktion in Aquakulturen seit den 1980er Jahren rasant gewachsen. Derzeit stammen etwa 45 Prozent des weltweit konsumierten Fisches aus Aquakulturen.

Die intensive Tierhaltung bringt jedoch für die Fische nachweislich erhöhten Stress mit sich und macht sie anfälliger für Infektionserreger. Deren Verbreitung kann je nach Anlagentyp den Verlust aller Fische in der betroffenen Aquakulturanlage bedeuten.

Gesundheit und Wohlbefinden der Fische werden maßgeblich durch die Haltungsbedingungen in der Aquakulturanlage, den „Erregerdruck“ im Wasser und die individuelle Empfindlichkeit be-

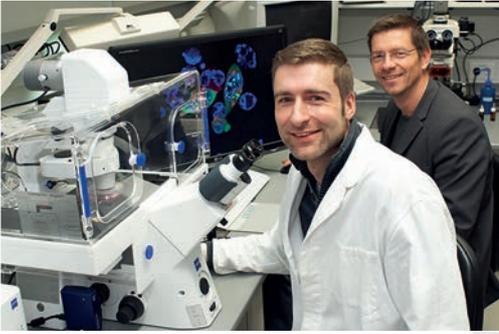
einflusst. Gegen die breite Anwendung von Arzneimitteln bzw. Antibiotika in der Vergangenheit haben Verbraucher Bedenken, da viele dieser Mittel ein schwer abschätzbares Risiko für Gesundheit und Umwelt darstellen. Während in Deutschland nur noch ein Antibiotikum ausschließlich nach tierärztlicher Anweisung verabreicht wird, sind weltweit ca. 60 zugelassene Tierarzneimittel in der Aquakultur im Einsatz. Prophylaktische Impfungen für Zuchtfische garantieren jedoch bislang auch keinen umfassenden Schutz. Großes Wertschöpfungspotenzial sehen Forscher hingegen darin, Linien standortangepasster Fische zu etablieren, die selbst unter regionalen Stressbedingungen gesund bleiben und ein stabiles Wachstum zeigen.

## **Forellennlinie BORN für ökologische Aquakultur**

Die Zucht einer widerstandsfähigen Regenbogenforelle mit hohem genetisch festgelegtem Anpassungspotenzial an

regionale Umweltbedingungen war bereits 1975 das Ziel einer Arbeitsgruppe um Eckhard Anders in der Versuchsanlage Born an der Ostseeküste. Die natürliche Selektion im eutrophen Brackwasser des Darßener Boddens begünstigte – ohne Einsatz therapeutischer Mittel – die Zucht einer besonders robusten Standortlinie.

Rund 40 Jahre später arbeiten wir Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN) im Verbund mit der Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern und dem Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit Friedrich-Löffler (FLI) sowie mit ausgewählten Fischereibetrieben in Mecklenburg-Vorpommern zusammen, um die produktionsrelevanten Vorteile dieser Standortlinie zu bestimmen. Die langfristige Erfassung von Daten hinsichtlich Zuwachsraten und Schlachtgewicht belegt, dass die BORN-Forelle den üblicherweise kultivierten Importforellen unter regionaltypischen Bedingungen überlegen ist.



Am FBN untersuchen wir, auf welche Weise sich definierte regionaltypische Umweltbedingungen auf die Aktivität von Genen auswirken und somit nicht nur die individuelle Antwort auf Stresssituationen sondern letztendlich auch Produktionsparameter beeinflussen. Um das Ausmaß der Genaktivierung zu erfassen, nutzen wir eine als Transkriptomanalyse bezeichnete Technik. Sie bestimmt, wie stark die einzelnen der schätzungsweise zwanzig- bis dreißigtausend Forellengene aktiviert werden. Die Technologie basiert auf sogenannten Microarrays, die annähernd alle Gene des Forellenerbguts repräsentieren. Gene, die besonders stark reguliert werden, können als charakteristische Signatur spezifischer Umweltbedingungen aufgefasst werden. Uns interessieren dabei vor allem Gene mit dem Bauplan für jene Stoffe, die den Körper in Alarmbereitschaft versetzen. Zytokine etwa sind Botenstoffe, die unter Stress ausgeschüttet werden können und unterschiedlichste physiologische Effekte vermitteln. Im Labor simulierte Belastungssituationen, die typischerweise in der Aquakultur auftreten können, zeigten uns solche charakteristischen „Zytokinmuster“. Sie unterschieden sich nicht nur zwischen BORN- und Importforellen, sondern erwartungsgemäß auch in Abhängigkeit von den Haltungsbedingungen der Fische. Die Intensität, mit der ein spezifisches Muster an Zytokingenen aktiviert wurde, erlaubt uns wiederum, die Intensität bestimmter Reize aus der Umwelt einzuschätzen. Ziel ist es schließlich, Empfehlungen für eine stressminimierte und nachhaltige, regional angepasste Aquakultur abzuleiten.

#### Modell für biotechnologische Fragen

Unsere Transkriptomanalysen werden durch immunologische Arbeiten auf zellulärer Ebene ergänzt. Die langfristigen vergleichenden Untersuchungen zwischen der BORN-Forelle und der Importlinie zei-

gen klar, dass die BORN-Forelle Erreger schneller und effizienter bekämpft. Diese regionale Linie zu charakterisieren, setzt Grundlagenforschung voraus. Denn viele molekulare Mechanismen zur Stressverarbeitung und zur Abwehr von Krankheitserregern sind in Knochenfischen bislang unzureichend erforscht. Darüber hinaus sind viele Gene der Regenbogenforelle noch unbekannt, weshalb wir intensiv an der Aufklärung der Struktur und Funktion von Kandidatengenen für das Merkmal Robustheit arbeiten.

Unsere derzeitige Forschung befasst sich beispielsweise mit der Frage, wie das Zytokin Interleukin-8 ursächlich reguliert wird. Dieser Botenstoff ist nicht nur an Entzündungsreaktionen zur Erregerabwehr beteiligt, er vermittelt zusammen mit anderen Faktoren auch die Antwort der BORN-Forelle auf erhöhte Wassertemperaturen. Um den molekularen Mechanismus zur Aktivierung des Interleukin-8-Gens zu verstehen, konnten wir auf Gewebezellen zurückgreifen, die in Petrischalen wachsen, und so Versuchstierzahlen deutlich minimieren.

Die Regulation einzelner Gene ist sehr komplex und umfasst eine Vielzahl an Faktoren, die aktivierend oder hemmend wirken, entweder in direkter Wechselwirkung oder über vermittelnde Komponenten. Dementsprechend sind im molekularen Kontext des Interleu-



DNA-Matrix und Detail der BORN-Forelle. Fotomontage: Ronald Brunner.

Kleines Bild: Alexander Rebl (links) und Tom Goldammer (rechts) bei der Bildauswertung am inversen Forschungsmikroskop für Lebendzellanalysen. Foto: FBN

kin-8-Gens viele Interaktionspartner zu berücksichtigen. Mit Hilfe moderner Mikroskoptechnik können wir molekulare Schlüsselfaktoren in der Forelle und ihre Wechselwirkungen sichtbar machen und Aufschluss über grundlegende zelluläre Prozesse erhalten.

Ein Meilenstein auf dem Weg zum Verständnis molekularer Zusammenhänge wird die Entschlüsselung des Erbguts der BORN-Forelle sein, die wir derzeit am FBN vornehmen. Diese wird zur Aufklärung noch unbeschriebener Gene und Signalkaskaden in der Forelle beitragen und gleichzeitig Genvarianten identifizieren, die sich in der BORN-Forelle während ihrer Langzeitadaptation an lokale Gegebenheiten anreichern konnten und letztendlich ihre hervorragende Eignung für die regionale Aquakultur gegenüber Importforellen vermitteln.

#### Wissenschaftliche Ansprechpartner:

**Dr. Tom Goldammer**

E-Mail: [tomgoldammer@fbn-dummerstorf.de](mailto:tomgoldammer@fbn-dummerstorf.de)

[fbn-dummerstorf.de](mailto:tomgoldammer@fbn-dummerstorf.de)

Telefon: +49 38208 68-708

**Alexander Rebl**

E-Mail: [rebl@fbn-dummerstorf.de](mailto:rebl@fbn-dummerstorf.de)

Telefon: +49 38208-68-721



**LEIBNIZ-INSTITUT  
FÜR NUTZTIERBIOLOGIE**

# Mehr Licht!

**Am LIKAT erkunden Marko Hapke und seine Nachwuchsgruppe u.a. funktionelle Eigenschaften von Katalysatoren auf Basis von Metallkomplexen und nutzen dazu auch die Photochemie.**



Marko Hapke begutachtet Einkristalle, die sich aus der Lösung eines Cobalt-Phosphin-Komplexes abscheiden. Diese Einkristalle sind von hoher Reinheit (daher kristallisiert man gerne zur Reinigung von Metallkomplexen) und erlauben die Strukturaufklärung durch die Röntgenstrukturanalyse.

## Von Regine Rachow

So kennen wir's vielleicht noch vom Chemie-Unterricht: Unter Zufuhr von Wärme erhöht sich die Bereitschaft von Substanzen, miteinander zu reagieren. Deshalb wird in der Welt der Chemie den Molekülen oft mächtig eingeheizt. Im Labor der Nachwuchsgruppe von Marko Hapke am Rostocker Leibniz-Institut für Katalyse hingegen verhält es sich manchmal etwas anders. Da sind die Ausgangsstoffe in ihrer gläsernen Reaktoröhre zuweilen von einem Kühlmittel umgeben. Zwei kleine Speziallampen links und rechts fluten die Anordnung so stark mit Licht, dass das menschliche Auge eine Schutzbrille benötigt.

### Ziel: hohe Funktionalität

Photochemisch angeregte Reaktionen führen ein immer noch etwas stiefmütterliches Dasein in der Fachliteratur, sagt Marko Hapke. Die klassischen Reaktionen verlaufen thermisch und sind einfacher zu verstehen. Licht hingegen vermag ungewöhnliche Reaktionen zu bewirken. Genau das reizt Marko Hapke

an seiner Arbeit: das Außergewöhnliche, Unerwartete. Er hofft, dabei weitere Vorteile der photochemischen Reaktionsführung aufzudecken. Und er erkennt darin einen Weg, Substanzen eine „hohe Funktionalität“ zu verleihen. Das heißt, diese Substanzen durch Eingriff in die Struktur so zu verändern, dass sie spezifisch reagieren. Für die Chemie würde das weniger Nebenprodukte bedeuten, weniger Einsatz an Ressourcen und Energie.

Marko Hapke studierte und promovierte in Oldenburg, forschte in Mühlheim am Max-Planck-Institut für Kohleforschung und ging als Postdoc nach Yale, USA. Schließlich lockte ihn Rostock mit dem LIKAT, wo er dann eine eigene Nachwuchsgruppe aufbauen konnte. Das war 2006. Marko Hapke knüpfte an Arbeiten an, die vor rund 20 Jahren am LIKAT begonnen wurden und die Vorteile von Katalysatoren mit Cobalt als reaktivem Zentrum unter Lichtbestrahlung erkundeten. „Schöne Sachen“, schwärmt Hapke, aus denen u.a. ein Verfahren zur photochemischen Herstellung von Pyridinen hervorging, deren Grundgerüst in

vielen Pharmaka und Pflanzenschutzmitteln steckt.

Ausgangsstoff dafür ist Acetylen, ein schlicht gebautes, ungesättigtes Gas: zwei Kohlenstoffatome, die über eine Dreifachbindung verknüpft sind und an die jeweils noch ein Wasserstoffatom gebunden ist. Es eignet sich gut für die Addition als Reaktionstyp. Dabei bricht der Katalysator die Mehrfachbindung zwischen den C-Atomen auf, und es entstehen wieder ringförmige Moleküle, und zwar etwas komplexerer Struktur. Das historische erste Ergebnis einer solchen „Cycloaddition“ im Experiment war Benzol. Dieses Reaktionsprodukt wurde schon 1866 bei Kontakt von Acetylen mit Metalloberflächen und hohen Temperaturen unter den seinerzeit häufig drastischen Reaktionsbedingungen nachgewiesen.

### Cobaltkomplex als „Arbeitspferd“

Mit der Entwicklung eines hauseigenen Cobaltkomplexes lässt es sich im Labor offenbar gut arbeiten. Das Thema, das Marko Hapke sich dafür wählte, heißt:

„Cycloadditionen an Übergangsmetallen“. Übergangsmetalle verdanken ihren Namen ihrer Position im Periodensystem der chemischen Elemente. Nach dem klassischen Atommodell sind ihre sogenannten d-Orbitale, faktisch Aufenthaltsort der äußeren Elektronen, nur unvollständig mit Elektronen besetzt. Was sie zu guten Katalysatoren macht.

Die Cycloaddition ist ein mehrstufiger Prozess, der durch den Cobaltkomplex gesteuert wird. Dabei ist der hauseigene Cobaltkomplex eine recht instabile Substanz, die schon oberhalb von minus 30 Grad Celsius reagiert und deshalb sorgsam gekühlt aufbewahrt werden muss. Marko Hapke und seiner Nachwuchsgruppe oblag es auch, ihren Katalysator weiter zu modifizieren und für neue Anwendungsbereiche zu testen.

In seiner Eigenheit als Übergangsmetall sei Cobalt unermüdlich bestrebt, für seine elektronisch unvollständige Außenschale Elektronen einzusammeln, um sie möglichst zu vervollständigen – 18 Elektronen sind der Idealfall für Übergangsmetalle. Die Katalyse erfordert allerdings eine „elektronische“ Unvollständigkeit, daher achtet der Chemiker darauf, dem Metall in seinem Bestreben nicht vollends nachzugeben.

### Einfluss der Liganden

Neun Elektronen bringt das Element Cobalt dabei selbst mit, weitere Elektronen bekommt es aus dem Umfeld. Dazu dienen seine Liganden, das sind organische Bestandteile des Katalysators, die das reaktive Zentrum wie ein Gerüst stabilisieren. Es gibt unzählige Liganden für Cobaltkomplexe. Und je nachdem, wie viele Elektronen ein solcher Ligand zur gemeinsamen Nutzung abtreten kann, variiert die Zahl der restlichen begehrten Elektronen, die sich das Cobalt schließlich aus der katalytischen Reaktion besorgt. Je mehr Elektronen es noch benötigt, desto leichter reagiert es als Katalysator – was ihn dann auch weniger stabil macht.

Das ist natürlich alles stark vereinfacht. Doch es verdeutlicht ganz gut den Einfluss des Liganden auf die Eigenschaften des Katalysators. Und es erklärt, warum die Nachwuchsgruppe mit unterschiedlichen Liganden experimentiert, um den Cobaltkomplex stabiler, aber dennoch katalytisch aktiv zu gestalten. Dazu haben bisher drei junge Aspiranten, ein Mann und zwei Frauen, unter Marko Hapke eine Dissertation geschrieben. Sie

nutzten zusätzliche Liganden, mit denen sie die Struktur der Komplexe veränderten. Die ersten Komplexe enthielten zwei Olefine als Liganden, aber kürzlich hatte eine Doktorandin mit einem Ligandenaustausch Erfolg, indem sie Olefin durch Phosphit ersetzte und einen luftstabilen Cobaltkomplex als Katalysatorvorstufe erhielt – eine echte und, wie Marko Hapke sagt, auch nützliche Rarität.

Auf dieser Basis entstanden am LIKAT neue potente Katalysatoren, und der Forschernachwuchs konnte sich der Fachwelt damit bestens empfehlen. Zwei Absolventen arbeiten inzwischen in der Industrie. Die jüngste frischgebackene Doktorin, Indre Thiel, ist auf dem Sprung zur ETH Zürich, einem renommierten Ort für die Forschung. Und auch Marko Hapke hält nach einer neuen Stelle Ausschau. Denn er schreibt an seiner Habilitation, und es ist in der Chemie so üblich, dass die Forscher mit jeder neuen akademischen Weiche ihren Stall verlassen und weiterziehen.

### Licht als Störenfried

Noch ist viel zu tun. Herstellung und Handling der Cobaltkomplexe sollen weiter vereinfacht werden. Und es geht weiterhin um die Funktionalität. Die Gruppe testet mit ihren neuen Liganden auch andere Übergangsmetalle, bisher waren es Rhodium und Iridium. Und Marko Hapke grübelt über einem weiteren Phänomen. Es geht um chirale Substanzen – so genannte Racemate. Die sind von ihrer Formel her identisch, unterscheiden sich aber im molekularen Aufbau wie Bild und Spiegelbild und können dann auch chemisch völlig unterschiedlich reagieren.

In der selektiven Katalyse gelingt es, jeweils nur eine der beiden Formen zu gewinnen. Doch bei einem solchen Experiment unter Lichtenregung erwies sich das Produkt – völlig anders als erwartet – immer wieder als Mischung beider Formen. Inzwischen hat Marko Hapke die Ursache dafür entdeckt: das Licht. Ausgerechnet! Sobald eine Sorte in der Lösung die Überhand gewann, holte die andere Sorte – vom Licht angeregt – mengenmäßig auf.

Das Licht als „bad guy“ – das sei mal eine ganz andere Variante. Marko Hapke lacht. Auf jeden Fall erfüllt es das Kriterium des Ungewöhnlichen. Wie bekommt das Licht so etwas hin? Es ist die alte Frage nach den grundlegenden Mechanismen chemischer Prozesse.



Indre Thiel im Labor.



Eine klassische Synthese im Labor von Marko Hapkes Gruppe: die Iodierung eines Naphthalinderivates zur Herstellung von Ausgangsverbindungen für die Katalyse. Laborfotos: Nordlicht/LIKAT



v.l.: Fabian Fischer, Nico Weding, Karolin Kral, Phillip Jungk, Indre Thiel, Marko Hapke. Foto: Andreas Schupp

Wissenschaftlicher Ansprechpartner:  
**Dr. Marko Hapke**  
 E-Mail: [marko.hapke@catalysis.de](mailto:marko.hapke@catalysis.de)  
 Telefon: +49 381 1281-213



# Kurze Meldungen

## IOW: Briese-Preis für ein technisches System zum Aufspüren von Walen

Zum vierten Mal wurde im Saal des IOW der „Briese-Preis für Meeresforschung“ vergeben. Sieben Wissenschaftlerinnen und sechs Wissenschaftler hatten sich beworben.

Die Bewerbung von Daniel Zitterbart, Physiker an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, hat die Jury schließlich am meisten überzeugt. Im Rahmen seiner Dissertation entwickelte er ein völlig neues Verfahren zur Detektion von Walen in kalten Gewässern wie dem Südlichen Ozean. Das von ihm entworfene System basiert auf einer 360°-Wärmebildkamera sowie auf einer selbst entwickelten Software. Es kann im Umkreis von mehreren Kilometern zuverlässig den Blas von Walen erkennen, der beim Ausatmen an der Meeresoberfläche entsteht. Darüber hinaus hat Daniel Zitterbart das Infrarotsystem mit einem zweiten visuellen Kamerasystem gekoppelt, das sich nach der thermischen Erkennung automatisch auf den entsprechenden Punkt an der Meeresoberfläche ausrichtet und hochaufgelöste Bilder des Wales aufnimmt.

Die 5.000 Euro Preisgeld will Daniel Zitterbart in die weitere Forschung investieren. Werden Schiffe mit dem von ihm erdachten System ausgerüstet, ließen sich viele für die Wale oft tödliche Kollisionen mit Schiffen vermeiden.



IOW-Direktor Prof. Ulrich Bathmann (links), Preisträger Daniel Zitterbart, Kapitän Klaus Küper, Leiter der Abteilung Forschungsschiffahrt Briese Schifffahrts GmbH & Co. KG.  
Foto: Ralf Prien, IOW

## IAP: Nachwuchspreis

Svenja Sommer, Doktorandin am IAP, hat sich für das Finale des Young Scientist Paper Award der International Union of Radio Science (URSI) Deutschland qualifiziert und wurde mit einem Certificate of Merit ausgezeichnet. Insgesamt waren sechs Teilnehmer der URSI-Konferenz, die 2013 in Miltenberg stattfand, für ihre herausragenden Präsentationen ausgewählt worden. Svenja Sommers Thema war die Nutzung neuer bildgebender Radartechniken zur Beobachtung mesosphärischer Sommer-Echos.



Svenja Sommer mit ihrer Auszeichnung auf dem Radarfeld des IAP.  
Foto: Michael Priester, IAP

## INP: Science4Life Venture Cup für neue Therapieform

Das INP in Greifswald geht den nächsten Schritt „Von der Idee zum Prototyp“. Gefördert durch das BMWi arbeitet im Rahmen des EXIST Forschungstransfers ein interdisziplinäres Team an der Grenze zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Das professionelle, marktorientierte Business Development wurde kürzlich mehrfach ausgezeichnet. Neben einem hervorragenden zweiten Platz beim Business-Plan-Wettbewerb Berlin Brandenburg, gehört das Geschäftskonzept zu den Siegern des renommierten Science4Life Venture Cups.

Das Team besteht aus René Bussiahn, Stephan Krafczyk, Tobias Gura

und Carsten Mahrenholz. Es entwickelt am INP auf der Grundlage von kaltem Plasma eine neue Therapieform für chronische Wunden (Dekubitus, offene Beine, diabetischer Fuß).



## IAP: Neues SAW-Projekt MaTMeLT

Der Senatsausschuss Wettbewerb (SAW) der Leibnizgemeinschaft hat dem IAP die Förderung des Projekts „Mixing and Transport in the Mesosphere/Lower Thermosphere“ (MaTMeLT) zugesagt. Das über drei Jahre angelegte Vorhaben widmet sich der Aufklärung von Transport- und Mischungsprozessen im Höhenbereich von 50 bis 120 km und entsprechenden Konsequenzen für chemische Reaktionen. Die theoretische und praktische Herausforderung besteht in der Berücksichtigung von großskaligen Wellen, die nur rühren, und von darin eingebetteten kleinskaligen Vorgängen, die tatsächlich mischen. Dazu brauchen die Forscher Modelle und Instrumente, Theoretiker und Praktiker werden zusammenarbeiten – ein spannendes Umfeld für zwei Post-Docs und vier Doktoranden. Start des Projekts ist im Sommer.

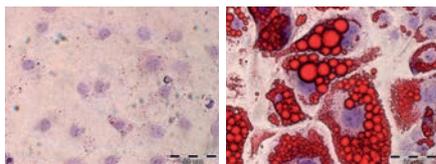
Auf dem Foto v.l.n.r.: René Bussiahn, Carsten Mahrenholz, Tobias Gura, Stephan Krafczyk.  
Foto: Manuela Glawe, INP

## Kurze Meldungen

### FBN: Neue Nachwuchsgruppe eingerichtet

Lipid Droplets (= Fetttropfchen) sind kleine, kugelförmige Organellen in Zellen von Mensch und Tier, die primär der Speicherung von Energie in Form von Speicherfetten dienen. Lange Zeit wurde die Bedeutung dieser Organellen für den Zellstoffwechsel unterschätzt. Neue Erkenntnisse aus dem Bereich der Medizinforschung haben nun gezeigt, dass Lipid Droplets nicht nur passive Fettspeicher sind, sondern beispielsweise Einfluss auf die Aktivität des Insulinrezeptors nehmen und damit die Aufnahme von Zucker- und Fettmolekülen aus dem Blut in die Muskulatur steuern.

Im Bereich der Nutztierforschung gibt es bislang nur sehr wenige Untersuchungen zur Rolle und Funktion von Lipid Droplets. Die neue von Beate Hiller geleitete FBN-Nachwuchsgruppe „Zellulärer Lipidmetabolismus“ widmet sich daher der Fragestellung, wie Lipid



In vitro kultivierte Fettzellen (60-fach vergrößert), vor (links) und nach (rechts) Bildung von zellulären Lipid Droplets (rot gefärbt).  
Fotos: FBN

Droplets in Nutztierzellen gebildet werden und welche zellulären Funktionen sie ausüben. An Muskel- und Fettzellkulturen von Rind und Schwein wird untersucht, wie unterschiedliche Nahrungs- bzw. Futterfette die Bildung von Lipid Droplets beeinflussen und somit indirekten Einfluss auf Zellfunktionen und -gestalt nehmen.

Das Nachwuchsgruppenprojekt wird wichtige Erkenntnisse zur zellulären Regulation des Fettstoffwechsels liefern, die für die Optimierung von Nutztierleistung und -gesundheit essentiell sind.

### LIKAT: Wasserstofftechnologie – Fahrt in die Zukunft?

Das seit 2009 insgesamt mit ca. 10 Millionen Euro vom BMBF geförderte Verbundprojekt „Light2Hydrogen – L2H“ stellt sich mit seinen Ergebnissen interessierten Wissenschaftlerkollegen und auch der Öffentlichkeit vor. Unter dem Motto „El Dorado Wasserstoff“ präsentierten im November 2013 in Berlin auf einem gut besuchten Informationsabend die beteiligten Forschergruppen die „sagenhafte Welt von Sonne und Wasser“, die eine Nutzung von Wasserstoff als Energieträger in greifbare Nähe bringt. Als Highlight sprach Ehud Keinan

(Israel Institute of Technology) in einem Gastvortrag über seine These zur Unvorhersehbarkeit der Wissenschaft und den Chancen, die sich daraus ergeben. Er sagte damit allen Propheten der Apokalypse den Kampf an. Im Mai 2014 tauschen sich die Wissenschaftler des L2H-Forschungsclusters auf einem dreitägigen Symposium „Sustainable Hydrogen and Fuels“ in Rostock mit Kollegen aus Deutschland sowie mit Experten aus Australien, Japan, Kanada, Schweden, Spanien und der Schweiz aus.

### IAP: Neues Programm von SCOSTEP

SCOSTEP, die weltweit größte Wissenschaftsorganisation auf dem Gebiet der solar-terrestrischen Forschung, initiiert ein neues Forschungsprogramm. Das letzte Programm CAWSES (Climate and Weather of the Sun-Earth System) erstreckte sich über den Zeitraum von 2004 bis 2013 und wurde im November 2013 in Nagoya mit einem wissenschaftlichen Symposium beendet. Gleichzeitig wurde das neue Programm VarSITI (Variability of the Sun and Its Terrestrial Impact) verkündet, dessen inhaltliche Ausrichtung nach intensiven Beratungen über einen

Zeitraum von etwa zwei Jahren festgelegt wurde. Das größte Einzelprojekt innerhalb VarSITI heißt ROSMIC (Role Of the Sun and the Middle atmosphere/thermosphere/ionosphere In Climate) und geht wesentlich auf das (fast) gleichnamige Förderprogramm des BMBF zurück. Der Direktor des IAP, Franz-Josef Lübken, ist einer der drei Vorsitzenden von ROSMIC und gleichzeitig Vizepräsident von SCOSTEP. Innerhalb von ROSMIC wurden vier Arbeitsgruppen gebildet, in denen der anthropogene und solare Einfluss auf die mittlere/obere

### IAP: Abkommen über Höhenforschungsraketen

Seit 1999 führt das IAP Untersuchungen der mittleren Atmosphäre mit Hilfe von Höhenforschungsraketen durch, die durch Drittmittel vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Bonn finanziert werden. Folgende Einrichtungen haben vor kurzem in einem gemeinsamen „Memorandum of Understanding“ vereinbart, die zukünftigen technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen zu koordinieren: das IAP in Kühlungsborn, das Institut für Physik der Atmosphäre des DLR in Oberpfaffenhofen, die Universität Oslo und die Universität Tromsø. Die Beteiligten erhoffen sich von diesem Abkommen eine optimale Nutzung der verfügbaren Ressourcen und eine Stärkung der Forschung in Deutschland und Norwegen. Das Abkommen wurde 2013 auf dem ESA-Symposium „European Rocket and Balloon Programmes and Related Research“ in Thun (Schweiz) unterzeichnet.



Fahrt in die Zukunft? – Ehud Keinan (Israel, links) zusammen mit Matthias Beller (LIKAT Rostock) im Wasserstoffauto.  
Foto: PRpetuum, Tilo Schoch



Erste Sitzung des Lenkungsausschusses von ROSMIC in Nagoya: vorn von links die Koordinatoren William Ward (Kanada), Franz-Josef Lübken (Deutschland) und Annika Seppälä (Finnland) sowie Kazuo Shiokawa (Japan) aus dem VarSITI-Vorstand. Foto: Lübken, IAP

Atmosphäre und die Kopplung der atmosphärischen Schichten untersucht wird.

# Kurze Meldungen

## IOW: Zusammenarbeit bekräftigt

Die Universität Rostock und das Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW) haben ihre Kooperationsvereinbarung erneuert. Am 27. März 2014 unterzeichneten Ulrich Bathmann, Direktor des Leibniz-Instituts für Ostseeforschung Warnemünde, und Wolfgang Schareck, Rektor der Universität Rostock, im Beisein der Verwaltungsleiterin des IOW Beatrix Blabusch und des Kanzlers der Universität Rostock Mathias Neukirchen die aktualisierte Kooperationsvereinbarung. Sie bekräftigten damit ihre enge und partnerschaftliche Zusammenarbeit in Forschung und Lehre, insbesondere auf dem Gebiet der Meeresforschung.

Ziel der Zusammenarbeit beider Partner ist es, die wissenschaftliche Exzellenz zu steigern sowie regionale Kompetenznetzwerke und Cluster zu schaffen. Zudem beabsichtigen sie, die Promotions- und Nachwuchsförderung zu stärken sowie gemeinsame Berufungen zu ermöglichen. Darüber hinaus ist im Vertrag die gegenseitige Nutzung von Geräten und Einrichtungen festgehalten. Die Erneuerung des Kooperationsvertrages wurde notwendig, da das IOW seinen Rechtsstatus in eine Stiftung öffentlichen Rechts geändert hat.



Beatrix Blabusch, Ulrich Bathmann, Wolfgang Schareck, Mathias Neukirchen.  
Foto: Julia Tetzke / Universität Rostock

## LIKAT: Dritter Bauabschnitt fertig

Im Mai beziehen Mitarbeiter des LIKAT ein neues zusätzliches Gebäude – das Haus 2 in der Albert-Einstein-Straße. Es liegt vis-a-vis zum Hauptgebäude des LIKAT in der Rostocker Südstadt. Mit einem Bauvolumen von ca. 12 Millionen Euro und einer Hauptnutzfläche von ca. 1900 m<sup>2</sup> wurden knapp 70 Arbeitsplätze nach technisch neuestem Stand errichtet. Sowohl im Bereich der wissenschaftlichen Labore als auch bei der verwendeten Lüftungs- und Kältetechnik wurde insbesondere auf eine hohe Energieeffizienz geachtet. So wird beispielsweise die eigene Abwärme wieder einsetzt (Wärmerückgewinnung), das senkt die Kosten für den Betrieb des neuen Hauses erheblich. Mit der Fertigstellung und dem Umzug aller Kollegen aus den bisherigen Außenstellen in Groß Lüsewitz und Warnemünde ist auch die räumliche Zusammenführung aller am LIKAT beschäftigten Kollegen und Gäste auf dem naturwissenschaftlichen Campus in der Rostocker Südstadt abgeschlossen.



Letzte Arbeiten am neuen Haus 2 des LIKAT in Rostock. Foto: Andreas Schupp

## INP: Internationale Tagungen

**HAKONE XIV**  
2014 ZINNOWITZ GERMANY

**XXII**  
ESCAMPIG

Das INP wird in diesem Jahr noch zwei Tagungen ausrichten. Zum einen ist es das „International Symposium on High Pressure Low Temperature Plasma Chemistry“, kurz: HAKONE, vom 21. bis 26. September. Zum anderen die ESCAMPIG vom 15.–19. Juli.

Die HAKONE befasst sich mit Grundlagen und Anwendungen von nicht-thermischen Plasmen bei höheren Drücken, vorrangig Atmosphärendruck. Präsentiert und diskutiert werden Beiträge zur Erzeugung solcher Plasmen in Gasen und Flüssigkeiten, zu ihrer Diagnostik und Simulation sowie vielfältige Anwendungen, etwa bei der Ozonerzeugung, Oberflächenbearbeitung, beim Abbau bzw. bei der Umwandlung von Schadstoffen in Gasen und Flüssigkeiten sowie auch biomedizinische Anwendungen. Die Tagung blickt auf eine über 20-jährige Tradition zurück und wird nach 2000 das zweite Mal in Deutschland und von den Greifswalder Instituten, dem INP und dem IfP (Institut für Physik der Greifswalder Universität), organisiert. Tagungsleiter ist Ronny Brandenburg, For-

schungsschwerpunktleiter Schadstoffabbau im INP.

Die ESCAMPIG (Europhysics Conference on Atomic and Molecular Physics of Ionized Gases) ist eine der bedeutendsten europäischen Konferenzen zur Plasmaphysik. Sie findet alle zwei Jahre statt und wurde erstmals 1973 in Versailles durchgeführt. Das breite Spektrum der Konferenzthemen zu grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung von Plasmen reicht von atomaren und molekularen Prozessen in Plasmen und der Wechselwirkung von Plasmen mit Oberflächen über die Selbstorganisation in Plasmen bis hin zu neuen Forschungsrichtungen mit Nieder- und Hochdruckplasmaquellen.

Nach 1986 wird die 22. ESCAMPIG erstmals wieder in Deutschland und erneut in Greifswald stattfinden. Die Tagung wird vom INP gemeinsam mit dem IfP (Institut für Physik) und dem IPP (Max-Planck-Institut für Plasmaphysik) organisiert. Es werden mehr als 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt erwartet.

# Knappe Ressource

**Leibniz WissenschaftsCampus Rostock: Phosphor ist als Element essentiell und unersetzbar. Für seine Erforschung haben sich fünf Leibniz-Institute und die Universität Rostock zusammengeschlossen.**



Phosphor (P) ist für alle Organismen lebensnotwendig und kann durch keine andere Substanz ersetzt werden. Er wird überwiegend in der Landwirtschaft bei der Herstellung von Düngemitteln und auch in der Industrie verwendet. Doch Phosphor wird knapp. Experten sagen voraus, dass 2035 die weltweite Nachfrage das Angebot an Phosphormineralen übersteigen wird. Eine Folge: Die moderne Hochleistungslandwirtschaft wird ihr Produktionsniveau nicht halten können. Kurioserweise ist Phosphor außerhalb seiner Lagerstätten in vielen Ökosystemen im Überschuss vorhanden, da er aufgrund ineffizienter Nutzung in Landwirtschaft und Industrie in die Umwelt gelangt. Dies kann zu Überdüngung führen und ganze Ökosysteme aus dem Gleichgewicht bringen. Internationale Richtlinien fordern daher u.a. eine Reduzierung der Phosphoreinträge in die Gewässer.

Um wissenschaftliche Grundlagen für ein nachhaltigeres Phosphormanagement zu legen, haben sich fünf Leibniz-Institute (siehe Kasten) und die Universität Rostock im Leibniz WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock zusammengeschlossen. Dieses hochgradig interdisziplinäre Netzwerk bündelt Expertisen und beleuchtet den Phosphorkreislauf in all seinen Facetten – von der komplexen Chemie dieses Elements über dessen Nutzung bis hin zu seiner Rolle in Ökosystemen zu Wasser und zu Land.

Die Forschungsarbeiten des WissenschaftsCampus gliedern sich in vier Schwerpunkte, die von den beteiligten Instituten und mehr als 70 WissenschaftlerInnen gemeinsam bearbeitet werden.



Foto: B. Sadkowiak

Ein Forschungsschwerpunkt liegt auf den **Phosphorkreisläufen und -flüssen in der Umwelt**. Untersucht werden die Folgen der hohen Phosphoreinträge sowie Mittel und Wege, um die Gewässerschutzziele zu erreichen. Die WissenschaftlerInnen erforschen dabei Phosphor in verschiedensten Ökosystemen, etwa in Böden, in Binnengewässern oder in der Ostsee. Dabei reicht die Spanne von mikroskopisch kleinen Details, wie der Phosphoraufnahme und -abgabe durch Bakterien, bis hin zu großräumigen Transportprozessen in die Ostsee.



Foto: Silke Schönwald

**Suffizienz und Effizienz der Phosphornutzung** und sein **Recycling** sind ein weiterer Schwerpunkt. Um die Menge des in Wirtschaftskreisläufen benötigten Phosphors zu reduzieren, werden z.B. Düngungs- und Fütterungsempfehlungen kritisch überprüft und gegebenenfalls angepasst. Darüber hinaus wollen die WissenschaftlerInnen die genetischen Grundlagen der Aufnahme von Phosphor in den Körper von Organismen aufklären, neue Erschließungsmöglichkeiten für den in Böden angereicherten Phosphor sowie effiziente Rückgewinnungstechnologien entwickeln und nach alternativen Phosphorquellen suchen.



Foto: nordlicht, LIKAT

**Phosphor als Element in katalytischen Verfahren:** Auf elementarer Ebene werden die grundlegenden chemischen Eigenschaften des Phosphors und seiner

zahlreichen Verbindungen erforscht. Zudem wird in diesem Forschungsschwerpunkt die zentrale Rolle des Phosphors bei vielen katalytischen Verfahren und zur Herstellung von wertvollen Feinchemikalien untersucht.

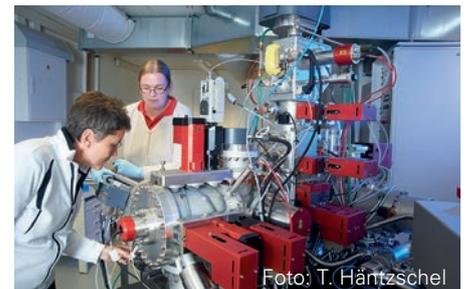


Foto: T. Häntzschel

Im vierten Schwerpunkt werden schließlich neue **innovative Analysemethoden** für Phosphor entwickelt. Im Rahmen von modernsten chemisch-analytischen Methoden steht auch ein sogenanntes „NanoSIMS“ zur Verfügung, mit dem z.B. der Phosphorumsatz von Mikroorganismen analysiert und Phosphorspeicher in Bakterien bildlich dargestellt werden können.

**Inga Krämer, Koordination**

## Leibniz WissenschaftsCampus Phosphorforschung Rostock

**Sprecher:** Ulrich Bathmann, IOW  
**Beteiligte Institute:** Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT), Rostock; Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN), Dummerstorf; Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW); Leibniz-Institut für Pflanzen-genetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Teilsammlungen Nord, Groß Lüsewitz; Leibniz-Institut für Plasma-forschung und Technologie e.V. (INP), Greifswald; Universität Rostock.

**Wissenschaftliche Ansprechpartnerin:**  
Dr. Inga Krämer  
E-Mail: [inga.kraemer@io-warnemuende.de](mailto:inga.kraemer@io-warnemuende.de)  
Telefon: +49 381 5197-3471

## Das ist die Leibniz-Gemeinschaft

Die Leibniz-Gemeinschaft ist ein Zusammenschluss von 86 Forschungseinrichtungen, die wissenschaftliche Fragestellungen von gesamtstaatlicher Bedeutung bearbeiten. Sie stellen Infrastruktur für Wissenschaft und Forschung bereit und erbringen forschungsbasierte Dienstleistungen – Vermittlung, Beratung, Transfer – für Öffentlichkeit, Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Sie forschen auf den Gebieten der Natur-, Ingenieurs- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Sozial- und Raumwissenschaften bis hin zu den Geisteswissenschaften. [www.leibniz-gemeinschaft.de](http://www.leibniz-gemeinschaft.de)

## Und das ist Leibniz im Nordosten

### Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN)

Das FBN Dummerstorf erforscht die funktionelle Biodiversität von Nutztieren als entscheidende Grundlage einer nachhaltigen Landwirtschaft, als bedeutendes Potenzial für die langfristige globale Ernährungssicherung und wesentliche Basis des Lebens. Erkenntnisse über Strukturen und komplexe Vorgänge, die den Leistungen des Gesamtorganismus zugrunde liegen, werden in interdisziplinären Forschungsansätzen gewonnen, bei denen Resultate von den jeweiligen Funktionsebenen in den systemischen Gesamtzusammenhang des tierischen Organismus als Ganzes eingeführt werden.

[www.fbn-dummerstorf.de](http://www.fbn-dummerstorf.de)

### Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Das IOW ist ein Meeresforschungsinstitut, das sich auf die Küsten- und Randmeere und unter diesen ganz besonders auf die Ostsee spezialisiert hat. Mit einem interdisziplinären systemaren Ansatz wird Grundlagenforschung zur Funktionsweise der Ökosysteme der Küstenmeere betrieben. Die Ergebnisse sollen der Entwicklung von Zukunftsszenarien dienen, mit denen die Reaktion dieser Systeme auf die vielfältige und intensive Nutzung durch die menschliche Gesellschaft oder auf Klimaänderungen veranschaulicht werden kann.

[www.io-warnemuende.de](http://www.io-warnemuende.de)

### Leibniz-Institut für Katalyse e.V. (LIKAT)

Katalyse ist die Wissenschaft von der Beschleunigung chemischer Prozesse. Durch die Anwendung leistungsfähiger Katalysatoren laufen chemische Reaktionen unter Erhöhung der Ausbeute, Vermeidung von Nebenprodukten und Senkung des Energiebedarfs ressourcenschonend ab. In zunehmendem Maße findet man katalytische Anwendungen neben dem Einsatz in der Chemie auch in den Lebenswissenschaften und zur Energieversorgung sowie beim Klima- und Umweltschutz. Hauptziele der wissenschaftlichen Arbeiten des LIKAT sind die Gewinnung neuer Erkenntnisse in der Katalysatorforschung und deren Anwendung bis hin zu technischen Umsetzungen. [www.catalysis.de](http://www.catalysis.de)

### Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik (IAP)

Das IAP erforscht die mittlere Atmosphäre im Höhenbereich von 10 bis 100 km und die dynamischen Wechselwirkungen zwischen unterer und mittlerer Atmosphäre. Die mittlere Atmosphäre ist bisher wenig erkundet, spielt aber für die Wechselwirkung der Sonne mit der Atmosphäre und für die Kopplung der Schichten vom Erdboden bis zur Hochatmosphäre eine entscheidende Rolle. Das IAP verwendet moderne Fernerkundungsmethoden, wie Radar- und Lidar-Verfahren und erhält damit aufschlussreiches Beobachtungsmaterial über physikalische Prozesse und langfristige Veränderungen in der mittleren Atmosphäre. [www.iap-kborn.de](http://www.iap-kborn.de)

### Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)

Mit mehr als 190 Wissenschaftlern, Ingenieuren und Fachkräften gilt das INP Greifswald europaweit als größte außeruniversitäre Forschungseinrichtung für Niedertemperaturplasmen. Das INP betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung und entwickelt plasmagestützte Verfahren und Produkte, derzeit vor allem für die Bereiche Materialien und Energie sowie für Umwelt und Gesundheit. Innovative Produktideen aus der Forschung des INP werden durch die Ausgründungen des Instituts transferiert. Gemeinsam mit Kooperationspartnern findet das Institut maßgeschneiderte Lösungen für aktuelle Aufgaben in der Industrie und Wissenschaft. [www.inp-greifswald.de](http://www.inp-greifswald.de)



# Auskünfte

**Name:** Prof. Dr. Johannes G. de Vries  
**Institut:** Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT Rostock)  
**Beruf:** Chemiker  
**Funktion:** Bereichsleiter

## Was wollten Sie werden, als Sie zehn Jahre alt waren?

*Bauingenieur. Ich bin in den fünfziger Jahren in Amsterdam aufgewachsen, wo damals sehr viele neue Wohnungen gebaut wurden. Der Boden in Amsterdam ist sehr weich, nur durch viele, viele Pfähle im Boden war ein Bauen möglich. Ich konnte dabei stundenlang zuschauen.*

## Zu welchem Gegenstand forschen Sie derzeit?

*Ich arbeite an der Umsetzung von erneuerbaren Rohstoffen, z.B. an der Verwendung von Abfällen aus der Agrarindustrie für die Herstellung von Chemikalien. Beispielsweise interessiert uns, welche Rohmaterialien für die Gewinnung von Nylon günstig sind, bisher ist dafür Erdöl das Ausgangsmaterial. Solche Prozesse erzeugen erheblich weniger CO<sub>2</sub>, als die bisherigen.*

## Was genau sagen Sie einem Kind, wenn Sie erklären, was Sie tun?

*Am nächsten kommt: Ich mache Plastik auf umweltfreundliche Weise.*

## Was war bisher Ihr größter Aha-Effekt?

*Als wir eine neue Klasse von Katalysatoren für die asymmetrische Hydrierung zur Herstellung von Bausteinen für Heilmittel entdeckt haben, die endlich preiswert genug für eine breite Anwendung war. Das zweite Aha hatte ich, als wir zum ersten Mal mit einem Roboter 96 Katalysatoren auf einmal herstellen konnten.*

## Was würden Sie am liebsten erfinden, entdecken, entwickeln?

*Einen Prozess für die Umsetzung von erneuerbaren Rohstoffen, der konkurrenzfähig zu heutigen Prozessen ist.*

## In welchem Bereich Ihrer Wissenschaftsdisziplin gibt es derzeit den größten Erkenntnisfortschritt?

*In der Katalyse haben wir bisher oft mit sehr teuren Metallen gearbeitet, z.B. Rhodium und Palladium, wovon es nicht mehr viel auf unsere Erde gibt. Langsam bekommen wir die Katalyse mit Eisen in den Griff. Dass ist eine tolle Sache, weil es soviel Eisen gibt, und außerdem ist es auch nicht toxisch.*

E-Mail: [johannes.devries@catalysis.de](mailto:johannes.devries@catalysis.de)  
Telefon: +49 (0)381 1281-384



1979  
Promotion an der Universität Groningen, Niederlande, in der bio-organischen Chemie

1979–1981  
Postdoc Brandeis University Waltham, USA. Totalsynthese

1982–1985  
Laborleiter SANDOZ Forschungsinstitut, Wien

1985–1988  
Senior scientist Medicinal Chemistry SANDOZ institute for Medical Research, London

1988–2013  
Principal Scientist Homogene Katalyse, Royal DSM, Geleen, Niederlande

seit 1999  
Professur für Homogene Katalyse Universität Groningen, Niederlande

seit 2014  
Bereichsleiter Leibniz-Institut für Katalyse

## Impressum

Leibniz Nordost Nr. 18, Mai 2014  
Herausgeber: Die Leibniz-Institute in MV

### Anschrift:

Redaktion Leibniz Nordost  
c/o Regine Rachow,  
Habern Koppel 17 a,  
19065 Gneven.  
E-Mail: [reginerachow@online.de](mailto:reginerachow@online.de)

### Redaktion:

Dr. Norbert Borowy (FBN), Liane Glawe (INP),  
Dr. Barbara Heller (LIKAT), Dr. Barbara Hentzsch (IOW),  
Dr. Christoph Zülicke (IAP), Regine Rachow

**Grafik:** Werbeagentur Piehl

**Druck:** Druckhaus Panzig Greifswald

**Auflage:** 2000

Die nächste Ausgabe von Leibniz Nordost erscheint im Herbst 2014.

